



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE FISIOTERAPIA

HEMILY MAREGA DA CUNHA
RAFAEL JERÔNIMO PEREIRA

PROTOCOLO DE TREINAMENTO NO DESEMPENHO DE ATLETAS
AMADORES DE SOFTBOL

Araranguá
2016

HEMILY MAREGA DA CUNHA
RAFAEL JERÔNIMO PEREIRA

PROTOCOLO DE TREINAMENTO NO DESEMPENHO DE ATLETAS
AMADORES DE SOFTBOL

Monografia apresentada ao Curso de
Graduação em Fisioterapia da Universidade
Federal de Santa Catarina, para cumprimento
do Trabalho de Conclusão de Curso II.

Orientador: Alexandre Marcio Marcolino

Co-orientadora: Heloyse Uliam Kuriki

Araranguá

2016

HEMILY MAREGA DA CUNHA
RAFAEL JERÔNIMO PEREIRA

PROTOCOLO DE TREINAMENTO NO DESEMPENHO DE ATLETAS
AMADORES DE SOFTBOL

Monografia apresentada a Universidade Federal de Santa Catarina, como parte das exigências para obtenção do título de Bacharelado em Fisioterapia.

Araranguá, ____ de _____ de ____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Marcio Marcolino
Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Rafael Inácio Barbosa
Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Marcelo Dohnert
Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Luterana do Brasil

RESUMO

Softbol é um esporte derivado do beisebol, e diante disso tem aspectos de jogo semelhantes ao seu desporto de origem. As quatro habilidades básicas do esporte são o lançar, o pegar, o rebater a bola e a corrida para alcance das bases. Há uma variedade de fontes de dados para lesões no softbol, variando desde contusões e tendinites à fraturas e distúrbios ligamentares. A implementação de testes de desempenho físico como parte do programa pré-temporada é um exemplo clínico da adoção de estratégias para prevenir lesões. A maioria dos programas de treinamento utilizam protocolos de força e de potência visando à tradução de melhores resultados no desempenho, justificados por pesquisas que apontam correlações entre as medidas de força, potência e desempenho. O objetivo do estudo foi verificar a influência de um protocolo de treinamento físico no desempenho de atletas amadores de softbol da UFSC. Trata-se de um estudo experimental prospectivo. Dez atletas de softbol foram submetidos como pré-teste a uma avaliação física utilizando os testes de força da musculatura do *CORE*, o teste de cadeia cinética fechada de membros superiores (TCCFMS), *Single Leg Single Leg Hop Test*, *Y Balance Test*, teste de preensão manual, teste salto vertical e o teste de *sprint*. Durante quatro semanas, os avaliados realizaram duas sessões de treinamento físico implementando exercícios de estabilização de *CORE*, exercícios de fortalecimento de membros inferiores (MMII), exercícios proprioceptivos, pliometria e *sprint*. Após este período, como pós-teste foram utilizados os mesmos testes físicos inicialmente propostos. Para análise estatística foi utilizado o teste de Shapiro Wilk, normalidade dos dados, análise de variância One-Way ANOVA para comparação pré e pós-intervenção, considerando nível de significância de $p < 0,05$ através do *Software Graphipad 4.0*. Os resultados dos voluntários submetidos ao protocolo revelaram aumento significativo dos valores apresentados na primeira bateria de testes, com exceção do salto vertical, do teste de preensão manual e do *Y Balance Test*. Estes resultados demonstram que um protocolo de treinamento com dois treinos semanais, por quatro semanas, envolvendo exercícios de estabilização do *CORE*, exercício de fortalecimento de MMII, exercícios proprioceptivos e pliometria são eficazes para o aumento de desempenho físico de jogadores de softbol amadores.

Palavras-chave: softbol, força, desempenho e prevenção de lesão.

ABSTRACT

Softball is a sport derived from baseball, and in front of it has the game of play to its original sport. As four basic skills of the sport are the launch, the catch, the rebate the ball and a race to reach the bases. There are a variety of data sources for lions without softball, ranging from bruises and tendinitis to fractures and ligament disorders. The implementation of physical performance tests as part of the preseason program is a clinical example of the adoption of strategies to prevent injuries. Most training programs use the power and power protocols for the best results, with no justification for the results that indicate correlations between force measurements. The objective of the study was to verify the influence of a physical training protocol on the performance of amateur softball athletes from UFSC. This is an experimental prospective study. Ten softball athletes were submitted as a pre-test of a physical evaluation using *CORE* muscle strength tests, closed upper limb kinetic chain test (TCCFMS), vertical jump test and sprint test. During four weeks, the exercises performed two sessions of physical training, lower limb strengthening exercise (LMW), proprioceptive exercises, plyometry and sprint. After this period, the same physical tests initially proposed were applied as post-test. For statistical analysis used in the Shapiro Wilk test, data analysis, analysis of variance ANOVA unidirectional for preview and post-intervention, considering level of significance of $p < 0.05$ by Software Graphipad 4.0. The results of the volunteers submitted to the protocol revealed a significant increase in values for the first battery of tests, with the exception of vertical jump, manual grip test and balance test. These results demonstrate that a training protocol with two weekly training sessions for four weeks involving *CORE* stabilization exercises, MMII strengthening exercises, proprioceptive exercises and plyometrics are effective in increasing the physical performance of amateur softball players.

Keywords: Softball, strength, performance and injury prevention.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção obtidos pela mensuração do tempo de permanência em prancha lateral, que prediz a força da musculatura do <i>CORE</i> direita e esquerda.	18
Figura 3 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da funcionalidade os membros superiores pelo TCCFMS pré e pós-intervenção.	19
Figura 4 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da preensão manual em membro superior esquerdo e direito.	20
Figura 6 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação do salto unipodal horizontal pelo <i>Single Leg Hop Test</i>	20
Figura 7 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção do <i>Y Balance Test</i>	21
Figura 8 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para mensuração do tempo do <i>sprint</i>	21
Figura 10 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação do salto vertical na plataforma de força.	22
Figura 11 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da oscilação do centro de pressão no sentido ântero-posterior, látero-lateral.	23
Figura 12 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da força de reação do solo.	23
Figura 13 - Resultados da plataforma de força ao comparar a avaliação inicial e final quanto ao torque resultante com relação ao eixo x (látero-lateral) e y (ântero-posterior) da plataforma de força ao realizar o salto e retornar a plataforma de força.	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição do protocolo de exercícios utilizados na pesquisa.....	16
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE	10
3. OBJETIVOS.....	11
3.1 OBJETIVO GERAL	11
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
4. MÉTODOS.....	12
4.1 SUBMISSÃO AO COMITE DE ÉTICA E PESQUISA – CEP	12
4.2 ASPECTOS ÉTICOS.....	12
4.3 DESENHO DO ESTUDO.....	12
4.4 LOCAL DO ESTUDO	13
4.5 POPULAÇÃO DO ESTUDO	13
4.6 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	13
4.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	14
4.8 PROTOCOLO DE TREINAMENTO.....	16
4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA	17
5. RESULTADOS	18
5.1 TESTE PARA AVALIAÇÃO DE FORÇA DE MUSCULATURA DO <i>CORE</i>	18
5.2 TESTES PARA AVALIAÇÃO DOS MMSS.	19
5.3 TESTES PARA AVALIAÇÃO DOS MMII.	20
5.4 AVALIAÇÃO DOS MMII PELA PLATAFORMA DE FORÇA.	22
6. DISCUSSÃO.....	24
7. CONCLUSÃO.....	27
8. REFERÊNCIAS.....	28

1. INTRODUÇÃO

O softbol é um esporte praticado em mais de cem países do mundo, com características correspondentes ao intuito da sua criação, praticar o beisebol quando as condições climáticas não fossem favoráveis, adaptando-o inicialmente a ginásios cobertos e fechados. Apesar de a modalidade ter origem na cultura norte Americana, ela difundiu-se para os demais países e chegou ao Brasil apenas em 1946. Suas principais diferenças para com o beisebol são as dimensões do campo e da bola, as técnicas de arremesso, além de algumas regras específicas. As quatro habilidades básicas do esporte são o lançar, o pegar, o rebater a bola e a corrida para alcance das bases. Em termos de alta competição, o softbol é majoritariamente praticado por equipes femininas (OGATA, 2011; SENA, 1990; FLYGER, BUTTON, RISHIRAJ, 2006; PORTUGAL, 2009; ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2010).

O campo do softbol pode ser comparado a um quadrado, tendo uma base em cada vértice da figura, sendo estas denominadas de primeira base, segunda base, terceira base e a placa *home*. Durante o gesto esportivo, assim como outros desportos como handebol e o voleibol, os jogadores de softbol trabalham de forma intermitente alternando entre períodos de esforço submáximos e períodos de intervalo, que proporcionam uma recuperação parcial frente ao estímulo aplicado. Perante a isso, essa capacidade de repetição de esforços explosivos e curtos é considerada um componente importante para o desempenho desses atletas e, portanto, de elevada relevância também na avaliação (NIMPFIUS, MCGUIGAN, NEWTON, 2010; OGATA, 2011).

Nikolenko et al. (2011) e Dagenais (2007), referem que a funcionalidade dos membros superiores e inferiores é dependente do tronco, desempenhando um papel fundamental no processo de transferência de energia para as extremidades, além da geração de energia rotacional, necessária para bater, jogar e lançar a bola no gesto esportivo do softbol. A musculatura da região abdominal, da lombar e da pélvica, é chamada de *CORE* e é a responsável pela estabilização do tronco, assim, o acometimento desse grupo muscular por fraqueza ou fadiga pode gerar uma força insuficiente, que ocasionaria prejuízo no desempenho. Sendo assim, cada jogador do softbol precisa de uma forte musculatura do *CORE*, não só para ser bem sucedido no campo, mas também para prevenir lesões.

A obtenção de um estado físico e mental ideais, junto de uma preparação cinética e coordenativa contribui para a prevenção de lesões (WEINECK, 2003). No campo do

treinamento desportivo, os programas de treinamento neuromuscular que incluem exercícios de equilíbrio são frequentemente implementados com o objetivo de aperfeiçoar o desempenho, prevenir lesões ou proporcionar reabilitação. Vários autores demonstram a eficácia dessas intervenções na redução do risco de lesões relacionadas ao esporte, bem como no aprimoramento do desempenho funcional após lesão esportiva (Emery et al., 2005; McGuine, Keene 2006). Embora os resultados controversos sejam relatados para o desempenho de salto, agilidade e controle neuromuscular, sabe-se que exercícios de equilíbrio tendem a ser mais eficazes para desenvolver desempenho quando usados em conjunto com outros métodos de treinamento (Zech et al., 2010).

A maioria dos programas de treinamento utilizam protocolos de força e de potência visando à tradução de melhores resultados no desempenho, isso é justificado por pesquisas anteriores que apontam correlações entre as medidas de força, potência e desempenho (NIMPHIUS, MCGUIGAN, NEWTON, 2010; CRONIN, HANSEN, 2005). Coelho et al. (2011), correlacionando desempenho com salto vertical, demonstraram que atletas com um bom desempenho no teste de *sprint*, também obtiveram bons resultados no teste de salto vertical. Vescovi e McGuigan (2008) corroboram com a interação entre a altura do salto e o tempo de corrida, porém destacam a necessidade de uma bateria completa de testes de campo para que se possa avaliar com propriedade o desempenho destes atletas. Portanto, é importante reconhecer que existem variáveis adicionais que devem ser incluídas para que um bom treinamento seja planejado e desenvolvido a fim de potencializar as capacidades motoras e fisiológicas dos atletas estudados.

2. JUSTIFICATIVA E HIPÓTESE

O softbol é um projeto de extensão da Universidade Federal de Santa Catarina responsável pela inclusão de alunos em uma modalidade desportiva diferencial, que a representa perante campeonatos regionais, estaduais e nacionais. A prática do esporte até então ocorre sem atenção dos profissionais da saúde a modalidade, resultando em um risco alto de lesões aos praticantes. Esta pesquisa foi realizada com o intuito de verificar em que condições encontram-se os praticantes do esporte e se há eficácia no desempenho quando implementado um protocolo de treinamento. De igual forma, destaca-se a preocupação em disponibilizar tais dados ao meio acadêmico, para que uma prática mais segura do esporte possa ser realizada, além de uma possível melhora na representabilidade desta equipe nos campeonatos por ganhos no desempenho.

A hipótese do estudo é que os participantes poderiam obter aumento em seu desempenho físico após a implementação de um protocolo de treinamento físico.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Verificar a influência de um protocolo de treinamento físico no desempenho de atletas amadores de softbol da UFSC.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar o tempo de manutenção em prancha lateral.

Relatar o tempo de salto, oscilações, força de reação ao solo, torque de MMII, durante o salto vertical na plataforma de força.

Verificar o tempo para o deslocamento de uma distância pré-estabelecida.

Avaliar o desempenho de membros superiores e inferiores dos voluntários.

Comparar as variáveis observadas no início do tratamento e ao final dele.

4. MÉTODOS

4.1 SUBMISSÃO AO COMITE DE ÉTICA E PESQUISA – CEP

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa para Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (Protocolo 1.619.689) e todos os participantes foram informados sobre os procedimentos e riscos inerentes aos testes, antes de assinarem o termo de consentimento.

4.2 ASPECTOS ÉTICOS

Esta pesquisa está fundamentada nos princípios éticos trazidos pela Resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, os quais revelam, sob a ótica do indivíduo e da coletividade, quatro referenciais basilares da bioética, quais sejam, a autonomia, não maleficência, beneficência e justiça), com o intuito de assegurar os direitos e deveres da comunidade científica, dos sujeitos da pesquisa e do estado.

4.3 DESENHO DO ESTUDO

Este trabalho caracterizou-se por ser estudo experimental prospectivo, contendo cinco variáveis independentes e vinte e três dependentes. O grupo experimental, composto por treze atletas, foi submetido como pré-teste à uma avaliação física fundada nos testes de força da musculatura do *CORE*, teste de cadeia cinética fechada de membros superiores, *Single Leg Hop Test*, *Y balance Test*, de preensão manual, de salto vertical e, também, no teste de *sprint*.

No período de quatro semanas, os avaliados foram submetidos à duas sessões de treinamento físico durante sessenta minutos, utilizando os exercícios de estabilização de *CORE*, com prancha ventral e prancha lateral; exercícios de fortalecimento de MMII, com exercícios de afundo, agachamento bipodal e flexão nórdica; exercícios proprioceptivos com equilíbrio unipodal associado ao arremesso de bola; pliometria com salto unipodal sentido látero-lateral e em diagonal; encerrando-se com treino de *sprint*. Após este período, como pós-teste foram reaplicados os mesmos testes físicos inicialmente propostos, com o fim de verificar a influência de um protocolo de treinamento físico no desempenho de atletas amadores de softbol.

4.4 LOCAL DO ESTUDO

Os testes físicos foram realizados no Laboratório de Avaliação e Reabilitação do Aparelho Locomotor (LARAL), localizado nas mediações da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Unidade Mato Alto, Araranguá – SC. Em razão da maior acessibilidade para os voluntários, o protocolo de treinamento foi executado nos laboratórios práticos e na quadra esportiva, os quais se localizam na Unidade Jardim das Avenidas, UFSC, Araranguá – SC.

4.5 POPULAÇÃO DO ESTUDO

Este estudo foi realizado com treze atletas amadores participantes do time de softbol da UFSC, sendo quatro do sexo feminino e nove do sexo masculino, com idade entre 19 aos 22 anos e IMC médio de 21,72 ($\pm 1,22$). Porém, durante a execução da pesquisa, três voluntários foram excluídos da população do estudo, diante das faltas consecutivas ao protocolo de treinamento físico. Desta forma, restaram apenas dez participantes que persistiram até o final da aplicação de todo o protocolo.

Para a participação, todos estes voluntários receberam um termo de consentimento livre e esclarecido a respeito dos riscos e benefícios do estudo. O documento apresentava informações acerca das condutas avaliadas no estudo e dos critérios para inclusão e exclusão dos voluntários.

4.6 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Dentre os critérios de inclusão para amostragem adequada ao estudo, encontraram-se a existência de vínculo ao time de softbol da UFSC e a disponibilidade para participar do treinamento por dois dias semanais, durante quatro semanas.

Dentre os critérios de exclusão estavam à presença de lesões agudas e/ou crônicas, a participação em outro projeto com aplicação de protocolo de exercício físico que não seja o proposto por esta pesquisa, presença de alterações cardiovasculares que incapacitem os testes ou o treinamento, a ausência por duas vezes consecutivas ao treinamento proposto e não responder aos questionários utilizados como forma de avaliação.

4.7 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta dos dados foi realizada por dois avaliadores treinados para aplicar os testes e descrever os resultados. Estes dados foram registrados através de uma planilha desenvolvida no Microsoft Office Excel 2007, específica para os testes aplicados. A pesquisa teve por duração total de seis semanas, com quatro semanas de execução do protocolo de treinamento e duas semanas para a execução da avaliação e reavaliação. Todos os testes antes de serem aplicados foram demonstrados e explicados verbalmente e às avaliações seguiram a ordem de teste de prancha lateral, teste de cadeia cinética fechada de membros superiores, *Single Leg Hop Test*, *Y balance Test*, teste de preensão manual, teste de salto vertical e o teste de *sprint*. O local aplicado foi uniforme para todos os participantes, com um tempo a dispor de sessenta minutos para cada voluntário e para cada dia de coleta de dados.

Para a aplicação do teste de força de musculatura do *CORE*, o voluntário foi orientado a permanecer em decúbito lateral sobre um colchonete, com manutenção do apoio sobre o seu cotovelo e seus pés, sem tocar a pelve ao solo. Além disso, a perna superior manteve-se em frente à inferior com os dois pés ao chão, o braço superior permaneceu sobre o tronco com a mão apontada para os pés e a pelve foi elevada do solo e mantida numa linha reta como um eixo ao longo do corpo entre os pés e o cotovelo. O teste foi finalizado quando o voluntário fosse incapaz de manter a posição instruída, registrando o tempo máximo tolerado (MCGILL, CHILDS, LIEBENSON, 1999; LIEBENSON, 2004).

Para o teste de cadeia cinética fechada de membros superiores, utilizaram-se duas demarcações com fita adesiva no chão, separadas a uma distância de cinquenta centímetros, de maneira de, em que cada marca posicionava-se uma mão. Com a região anterior do corpo voltada para o chão, o voluntário posicionou as mãos em suas respectivas marcas e manteve apoios apenas em suas mãos e seus pés. O teste se iniciou quando houve a retirada de uma das mãos do chão a fim de tocar a outra mão posicionada sob a fita, retornando para a posição inicial e em seguida repetindo o movimento com a mão oposta. Foram registradas quantas repetições o indivíduo realizou em um período de quinze segundos. Este processo foi realizado quatro vezes, com intervalo de quarenta e cinco segundos de descanso, sendo a primeira vez para aprendizado e as três seguintes válidas para o teste, registrando como resultado, a média das repetições realizadas nos três testes válidos (ROUSH, KITAMURA, WAITS, 2007; PROKOPY et al. 2008).

A avaliação da força de preensão manual foi realizada utilizando a posição aprovada e recomendada pela *American Society of Hand Therapists* (ASHT), mantendo o voluntário sentado, ombro aduzido, o cotovelo fletido a noventa graus, antebraço em neutro,

podendo a articulação do punho variar de zero a trinta graus de extensão e fazendo uso do dinamômetro JAMAR®. A ASHT ainda recomenda a utilização da segunda posição da manopla do dinamômetro JAMAR®, por considerar a posição da alça a mais eficiente para realização do teste. Diante de estímulo verbal padronizado, o teste se iniciou com o membro superior direito, realizando três testes em manutenção de contração máxima durante três segundos, com intervalos de descanso de quinze segundos. Foi registrada a média entre as três medidas realizadas em cada membro (MORAN, 1981; FERNANDES, MARINS, 2011).

Os voluntários iniciaram o *Single Leg Hop Test* em apoio unipodal, em seguida, realizaram o maior salto à frente possível aterrissando no mesmo membro inferior que estava ao solo e mantendo as mãos durante todo o salto posicionadas próximas a lombar. Foram validados somente os saltos onde o pouso foi controlado e equilibrado, com a manutenção do pé no lugar da aterrissagem, em casos de saltos extras os mesmos foram anulados. O voluntário realizou três saltos válidos com cada membro inferior, mensurados do local demarcado para iniciar o salto até o lugar que o calcanhar toca novamente o solo, sendo registrado aquele que atingir a maior distância (NEETER, 2006).

As manobras para realização do *Y Balance Test* foram realizadas em apoio unipodal direcionando o membro inferior contralateral nas direções anterior (ANT), pósteromedial (PM) e pósterolateral (PL), utilizando o hálux para o toque ao solo durante a execução do movimento. Todos os participantes realizaram seis provas práticas em cada direção em caráter de aprendizado com ambos os membros inferiores. Após a prática, mensurou-se o comprimento de ambos os membros inferiores a partir dos pontos anatômicos crista ilíaca ântero-superior e a ponta distal do maléolo medial. O teste foi realizado três vezes em cada direção com ambos os membros inferiores, registrando a distância máxima em centímetros de alcance em cada sentido. A pontuação do *Y Balance Test* foi determinada pela soma da média das distâncias de alcance direito e esquerdo em cada direção, dividindo-se por três vezes o comprimento da perna e multiplicando por cem para obter a porcentagem (CHIMERA, KREMER, 2016; BUTOWICZ, 2016; ALNAHDI et al. 2015).

Cronin et al. (2004) afirmam que a medida do desempenho no salto vertical é uma forma bastante comum para a avaliação da força e potência. Perante isso, orientamos o voluntário a realizar o salto vertical com contra movimento, saindo da posição ereta e efetuando uma tríplice flexão de quadril, joelhos e tornozelo a fim de atingir o maior tempo de voo possível, sendo permitido o livre balanço dos membros superiores. Realizaram-se três saltos e o melhor desempenho foi registrado. O resultado deste teste foi calculado através da plataforma de força, que considera o tempo de voo do atleta como o intervalo de tempo entre a perda de contato com a plataforma e o retorno a mesma. Além desse resultado, foram

analisadas as oscilações ântero-posterior e látero-lateral demonstradas durante a impulsão do salto e o retorno à plataforma, a força de reação ao solo implementada durante a impulsão do salto e o retorno à mesma e a análise do torque resultante das forças aplicadas com ambos os membros inferiores (MMII) em relação ao eixo x e y da plataforma de força (HUNTER, MARSHALL, 2002; KUBO et al. 2005; SWEARINGEN et al. 2011; HERRERO et al. 2005; MAFFIULETTI et al. 2002).

O teste de *sprint* foi realizado simulando o espaço utilizado nos treinos de softbol, com a realização de três *sprints* máximos. Segundo Bortolotti et al. (2010) é necessário escolher os testes que mais se aproximem da situação do jogo e que, de alguma forma, forneça parâmetros indicativos do estado de treinamento do atleta. Perante isso, a distância utilizada foi a de dezoito metros, que é a distância regular entre as bases do esporte, fixando vinte segundos de descanso registrados através do cronômetro, sendo o menor tempo o resultado computado (HERRERO et al. 2005).

4.8 PROTOCOLO DE TREINAMENTO

Durante quatro semanas os avaliados foram submetidos a duas sessões de treinamento físico, com duração sessenta minutos, respeitando o intervalo de quarenta e oito horas mínimas entre as sessões. Cada sessão foi subdividida em exercício de estabilização do *CORE*, exercício de fortalecimento de membros inferiores, exercícios proprioceptivos e pliometria. Utilizou-se os exercícios de prancha ventral, prancha lateral, afundo, agachamento bipodal, flexão nórdica, treino de equilíbrio unipodal associado ao arremesso de bola; salto unipodal sentido látero-lateral e em diagonal; encerrando com treino de sprints (BIZZINI, JUNGE, DVORAK, 2010; BLIVEN, ANDERSON, 2013; HERRERO et al. 2005). As descrições dos exercícios e de suas respectivas variáveis estão descritas na tabela 1.

Tabela 1 - Descrição do protocolo de exercícios utilizados na pesquisa.

Exercício	Descrição	Variáveis do Protocolo
Prancha Ventral	Decúbito ventral sobre o colchonete, apoio sobre o antebraço e os pés mantendo linha reta entre a cabeça e seus pés, sem tocar a pelve ao solo.	30 segundos de descanso 3 repetições isométricas
Prancha lateral	Decúbito lateral sobre o colchonete, manutenção do apoio sobre o seu cotovelo e seus pés, sem tocar a pelve ao solo.	30 segundos de descanso 3 repetições isométricas

Afundo	Em ortostase, pés afastados a largura dos ombros realizada passo a frente, a fim de flexionar o membro inferior que avançou de modo que a coxa ao final do movimento esteja paralela ao chão, sem passar o joelho da linha do pé.	30 segundos de descanso 3x12 repetições com cada membro inferior
Agachamento	Em ortostase, apoiada a região lombar na bola Suíça, e esta na parede, realizado agachamento bipodal até atingir 90° de flexão de quadril e joelhos.	30 segundos de descanso 3x12 repetições
Flexão Nórdica	Posiciona-se ajoelhado sobre o colchonete, joelhos separados a largura do quadril, mantendo alinhados cabeça, tronco e joelhos. Realizada extensão de joelho de forma gradativa levando o tronco em direção ao chão até assumir o peso do corpo sobre os MMSS.	30 segundos de descanso 3x12 repetições
Equilíbrio Unipodal	Em ortostase, apoio unipodal associado a lançamento de uma bola de borracha para o colega a sua frente e recepção novamente do lançamento.	30 segundos de descanso com cada membro inferior
Salto Unipodal	Em ortostase, seguindo um desenho em “cruz” ao solo realizados 10 saltos em apoio unipodal no sentido diagonal, 11 saltos no sentido látero-lateral e 10 saltos na outra diagonal.	30 segundos de descanso 10 saltos na diagonal 11 saltos sentido látero-lateral 10 saltos na outra diagonal
<i>Sprint</i>	Corrida máxima em um percurso pré-definido de 18 metros	20 segundos de descanso 10 sprints

4.9 ANÁLISE ESTATÍSTICA

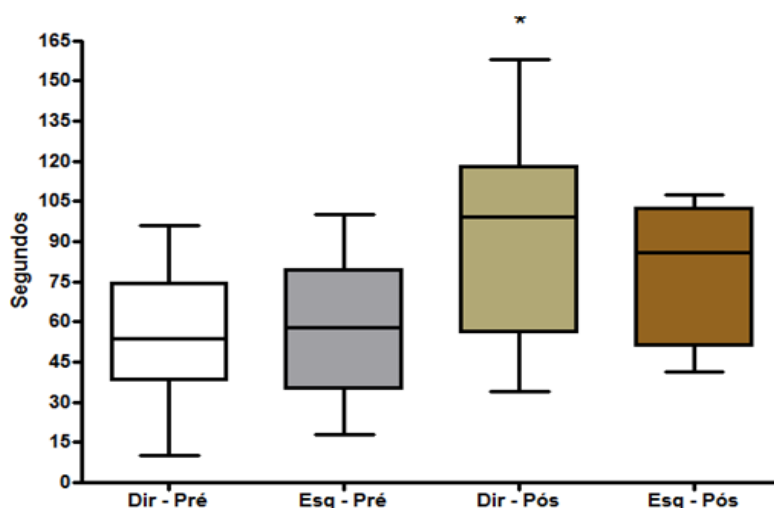
Foi utilizado o teste de Shapiro Wilk para observar a normalidade dos dados. Para análise de variância utilizou-se One-Way ANOVA para comparação de pré e pós intervenção, considerando o nível de significância de $p < 0,05$ através do *Software Graphipad 4.0*.

5. RESULTADOS

Todos os voluntários que participaram desta pesquisa foram avaliados antes e após um programa de exercícios para buscar a melhora do desempenho de cada atleta. Para avaliar foram realizados testes funcionais específicos, sendo a avaliação das variáveis do salto vertical realizada por meio da plataforma de força. Assim com os dados obtidos no presente estudo, pode-se realizar uma análise estatística de comparação do pré e pós o programa de exercícios e também a correlação entre essas variáveis.

5.1 Teste para avaliação de força de musculatura do *CORE*

A avaliação do *CORE* foi realizada através do teste de prancha lateral que observa o tempo de permanência na postura, os dados são expressos em segundos e foram quantificados na avaliação inicial e final da pesquisa (Figura 1).



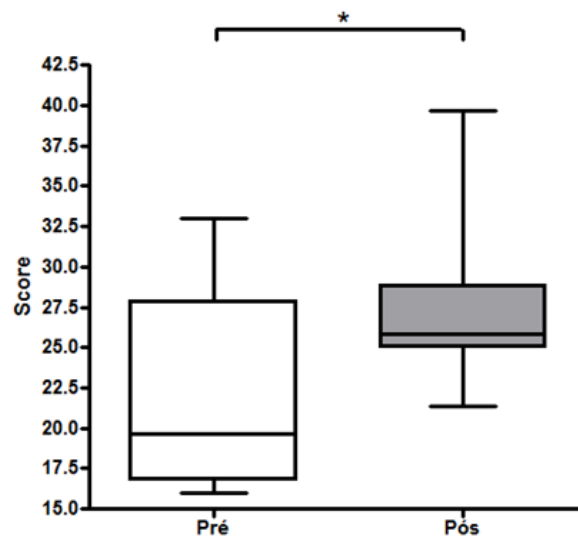
* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados da prancha lateral direita no pré e pós intervenção.

Figura 1 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção obtidos pela mensuração do tempo de permanência em prancha lateral, que prediz a força da musculatura do *CORE* direita e esquerda.

Na comparação dos resultados dos voluntários pré e pós-intervenção foram encontrados melhores tempos de manutenção de prancha lateral com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) após a intervenção no teste de força muscular de *CORE* no lado direito e no lado esquerdo apesar da melhora no valor da mediana não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas pós-intervenção.

5.2 Testes para avaliação dos MMSS.

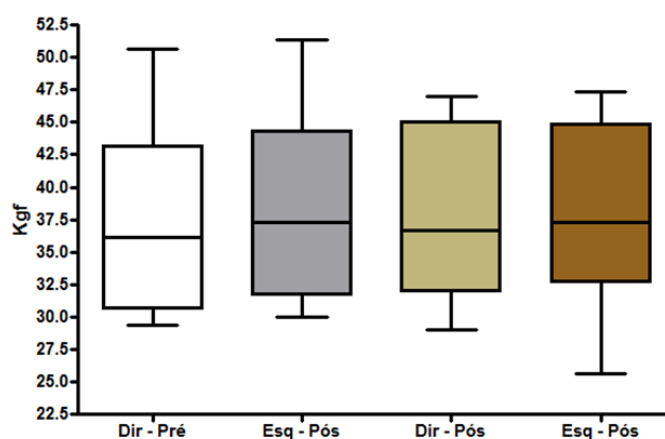
A avaliação do membro superior foi realizada através do teste de Cadeia Cinética Fechada dos Membros Superiores, pelo teste de força muscular de preensão palmar através do dinamômetro JAMAR® e aplicaram-se os questionários de avaliação funcional: DASH e SPADI. O TCCFMS quantifica seu escore pelo número exato da tarefa realizada (Figura 3), a preensão palmar quantifica em Kgf (Figura 4) e os questionários com escores que quanto maior o número, maior a disfunção do segmento acometido (Figura 5), os dados foram quantificados na avaliação inicial e final da pesquisa.



* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós-intervenção.

Figura 2 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da funcionalidade os membros superiores pelo TCCFMS pré e pós-intervenção.

Na comparação dos resultados dos voluntários na avaliação inicial e final quanto à média das repetições realizadas nos três testes válidos do TCCFMS, demonstraram-se maiores médias de repetições no teste pós-intervenção, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).



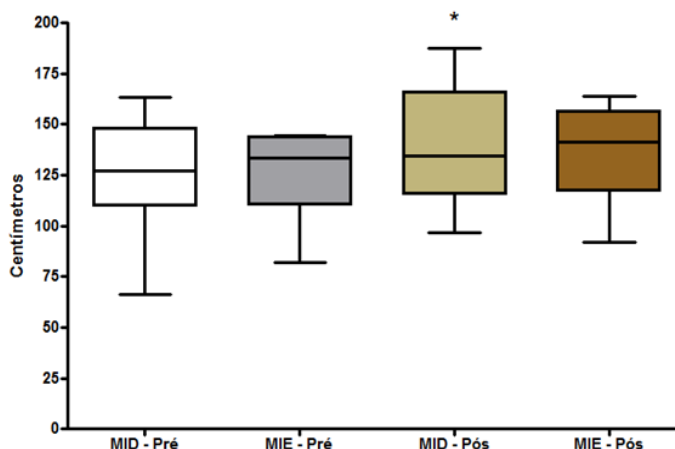
* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós-intervenção.

Figura 3 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da preensão manual em membro superior esquerdo e direito.

Na comparação dos resultados dos voluntários quanto à média das três medidas realizadas pré e pós-intervenção no teste de preensão manual, demonstraram-se pós-intervenção manutenção das medianas obtidas no teste pré-intervenção, sem atingir diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$).

5.3 Testes para avaliação dos MMII.

A avaliação dos membros inferiores foi realizada através do *Single Leg Hop Test*, *Y Balance test* e teste de *Sprint*. O *Single Leg Hop Test* quantifica seu resultado em centímetros do maior salto realizado (Figura 6), o *Y Balance Test* é observado através da porcentagem de alcance em cada direção com relação ao tamanho do membro inferior testado (Figura 7), o teste de *Sprint*, quantifica em segundos uma distância de dezoito metros percorrida no menor tempo possível (Figura 8) e os dados foram quantificados na avaliação inicial e final da pesquisa.

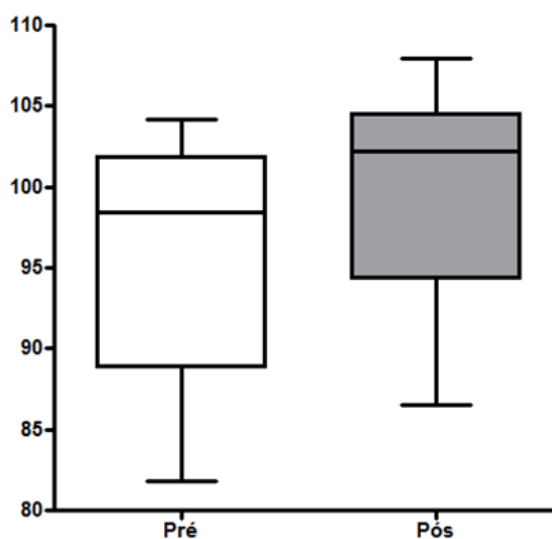


* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados do MID no pré e pós-intervenção.

Figura 4 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação do salto unipodal horizontal pelo *Single Leg Hop Test*.

Na comparação dos resultados dos voluntários pré e pós-intervenção foram alcançadas maiores distâncias no salto horizontal (*Single Leg Hop Test*) pós-intervenção com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,007$) quanto ao membro inferior direito, porém apesar do aumento da mediana pós-intervenção, não se encontraram diferenças

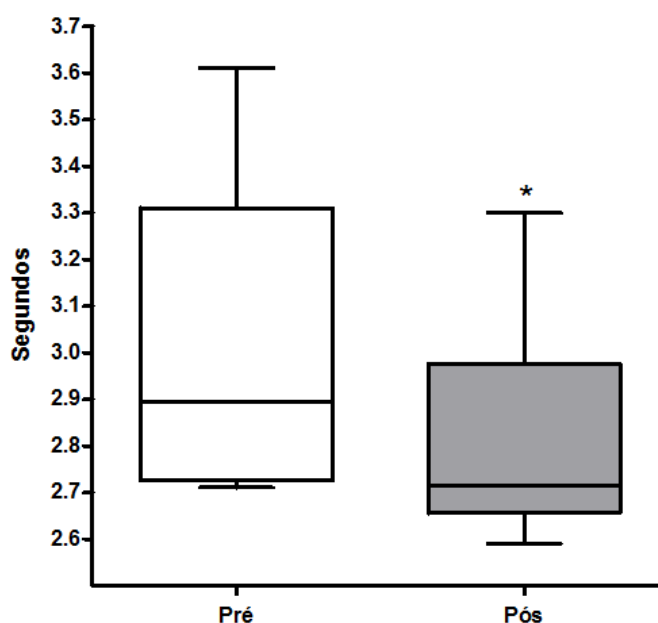
estatisticamente significativas quanto às distâncias alcançadas com o membro inferior esquerdo.



* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados do MID no pré e pós-intervenção.

Figura 5 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção do *Y Balance Test*.

Na comparação dos resultados dos voluntários pré e pós-intervenção quanto ao *Y Balance Test* observou-se aumento da mediana no pós-intervenção, porém não houve diferença estatística entre os tempos de avaliação.

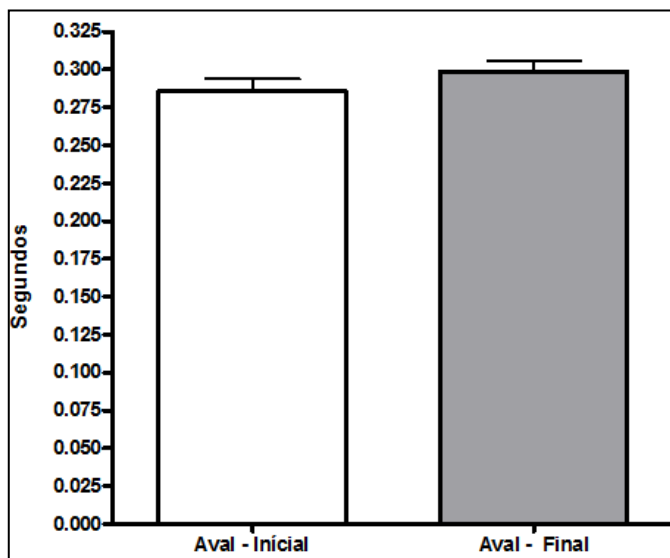


* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós-intervenção.

Figura 6 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para mensuração do tempo do *sprint*.

Na comparação dos resultados dos voluntários pré e pós-intervenção quanto ao teste de *sprint*, demonstra-se redução do tempo de corrida após o período de intervenção com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,02$).

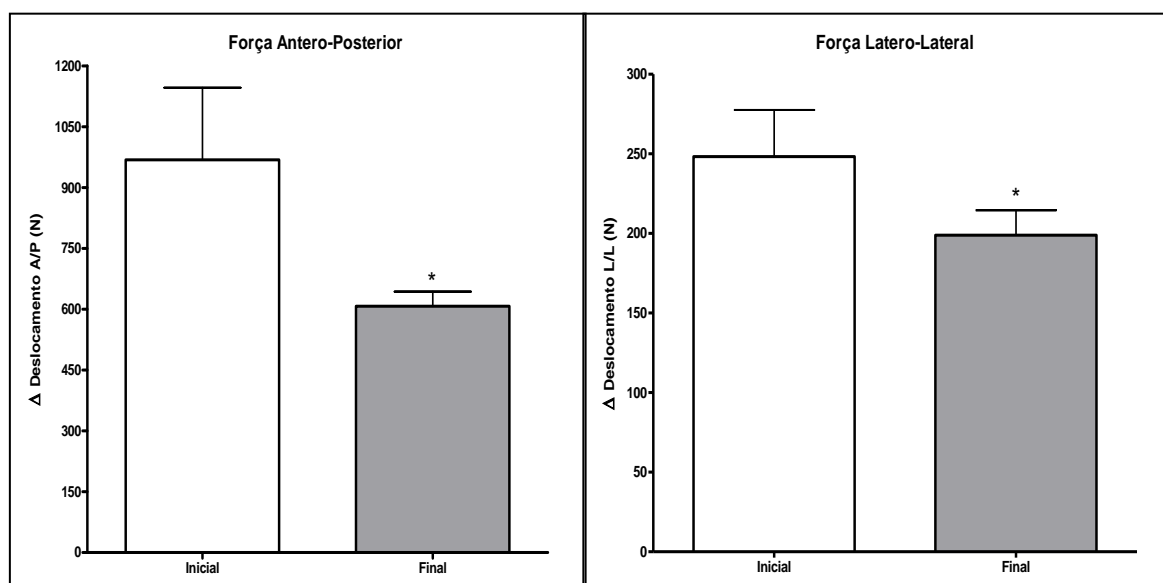
5.4 Avaliação dos MMII pela Plataforma de Força.



* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós-intervenção.

Figura 7 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação do salto vertical na plataforma de força.

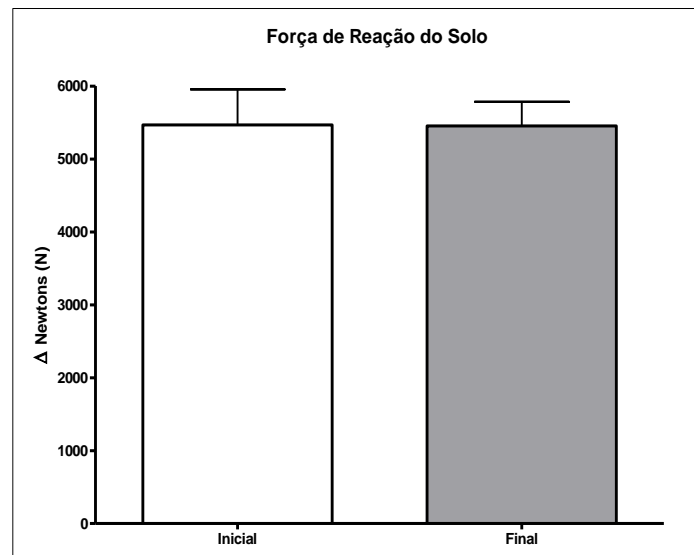
Na comparação dos resultados dos voluntários quanto ao teste de salto vertical na plataforma de força no pré-intervenção e pós-intervenção, observa-se o aumento do tempo de ausência da plataforma pós-intervenção, porém sem diferença estatisticamente significativa.



* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós-intervenção.

Figura 8 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da oscilação do centro de pressão no sentido ântero-posterior, látero-lateral.

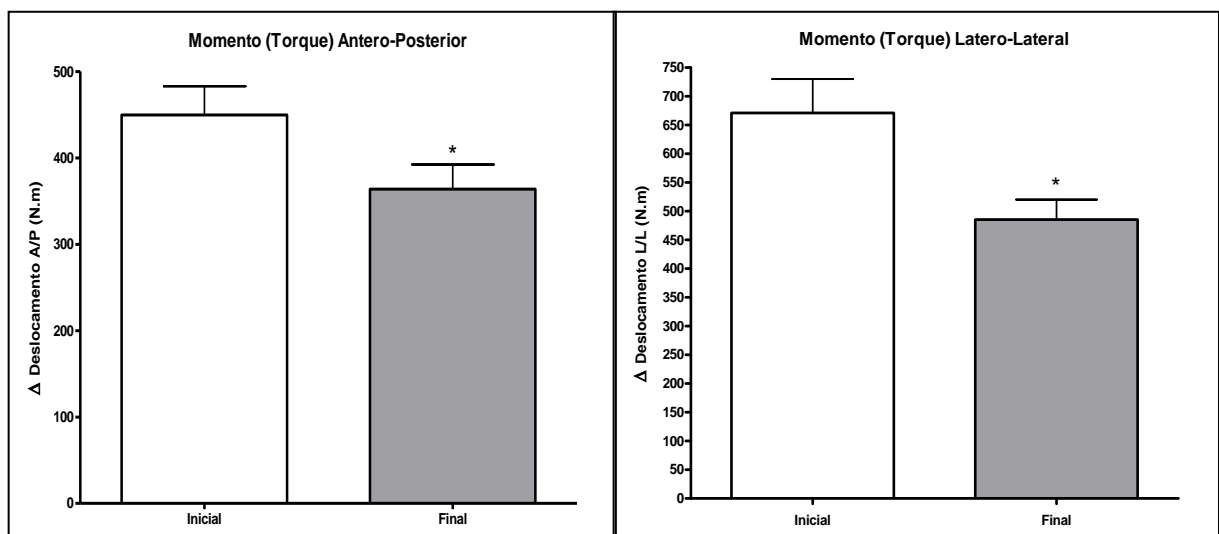
Na comparação pré-intervenção e pós-intervenção das oscilações ântero-posterior e látero-lateral apresentadas no teste de salto vertical durante a impulsão do salto e o retorno à plataforma demonstrada redução da oscilação em ambos os sentidos com diferenças estatisticamente significativas.



* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós-intervenção.

Figura 9 - Dados referentes à avaliação pré e pós-intervenção para avaliação da força de reação do solo.

Na comparação de força de reação ao solo pré e pós-intervenção não houve diferença estatística.



* Diferença estatística ($p < 0,05$) na comparação entre os resultados pré e pós intervenção.

Figura 10 - Resultados da plataforma de força ao comparar a avaliação inicial e final quanto ao torque resultante com relação ao eixo x (látero-lateral) e y (ântero-posterior) da plataforma de força ao realizar o salto e retornar a plataforma de força.

Na comparação dos resultados pré-intervenção e pós-intervenção quanto ao torque resultante das forças aplicadas com ambos os MMII em relação ao eixo x e y da plataforma de força no teste de salto vertical, foi demonstrada redução dos valores encontrados como de torque resultante, gerando valores mais próximos à zero nas análises pós-intervenção correspondendo a uma menor diferença entre as forças aplicadas pelos membros inferiores na plataforma de força com relação a um mesmo eixo.

6. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que após um período de quatro semanas de aplicação de treinamento físico foi possível identificar alterações significativas na maioria dos testes funcionais propostos. Se por um lado, os objetivos do estudo e sua hipótese puderam ser verificadas e confirmadas através da melhora do desempenho de atletas amadores em curto período de tempo, por outro, também se pode observar que o aumento isolado de apenas uma variável de desempenho nem sempre corrobora com o aumento do desempenho em geral.

Em nosso estudo observamos melhores desempenhos nos testes de fortalecimento de *CORE* após a intervenção, porém com predominância do lado direito. Estes resultados são corroborados com os estudos de Granacher et al. (2014) e Allen et al. (2014) que ao aplicarem protocolo de treinamento de seis à nove semanas obtiveram melhores desempenhos nos testes de força de *CORE*, indicando que talvez ao prolongar em pelo menos mais duas semanas o nosso estudo poderíamos coletar resultados mais simétricos quanto ao desenvolvimento de força muscular de *CORE*. Destaca-se que o desenvolvimento de força muscular de *CORE* tem sido defendido por aumentar o desempenho desportivo, a manutenção da saúde musculoesquelética e também prevenir a dor lombar (Allen et al. 2014; Nikolenko et al. 2011).

O teste de cadeia cinética fechada de membros superiores surgiu da necessidade de desenvolver testes para fornecer dados objetivos, determinar o estado físico para retorno ao desporto e possuir facilidade de aplicação (Goldbeck, Davies, 2000). Roush, Kitamura, Waits (2007) estabeleceram uma média de toques realizados durante o TCCMS dos atletas de beisebol profissionais, obtendo uma média de trinta toques, independentemente da posição que o jogador ocupe no campo. Em nosso estudo com atletas amadores de softbol, iniciou-se com

uma média de vinte toques durante o TCCMS e conseguiu-se pós-intervenção atingir uma média de vinte sete toques, aproximando-se muito da média obtida por atletas profissionais de beisebol. Além disso, destaca-se que cinquenta e oito por cento das lesões no beisebol colegial envolvem a extremidade superior e, de igual forma, representam setenta e cinco por cento das causas de ausência do esporte por lesão (McFarland, Wasik, 1998).

A força de preensão manual dos voluntários praticamente não sofreu alteração após a intervenção, contrariando nossas expectativas logo que vários estudos com formatos semelhantes ao nosso, sem realizar um treino específico para aumento de força de preensão manual, encontraram ganhos significativos nesta variável. Santos, Benassi e Gonçalves (2012) ao verificarem o efeito de cinco semanas de treinamento de força de MMII na força de preensão manual de mulheres sedentárias, com frequência de três vezes por semana, obtiveram aumentos significativos quanto à força de preensão palmar já na terceira semana de treinamento. Em outro estudo, Morais et al. (2004) ao verificarem o efeito do treinamento de força global de quatro meses, também com frequência de três vezes por semana, obtiveram mais uma vez resultados significativos ao avaliar a preensão manual pré e pós-intervenção. Diferentemente de nosso estudo com dois treinos semanais, ambos realizaram treinamentos de fortalecimento com frequência de três vezes por semana, o que poderia ter sido o motivo de não serem encontradas diferenças significativas na preensão manual em nossa pesquisa.

O teste de salto unipodal foi inicialmente projetado para avaliar o desempenho funcional de uma extremidade lesada, no entanto, vários autores o utilizam também para avaliar indivíduos saudáveis e atletas (Hamilton, 2008; Emery et al., 2005; McGuine, Keene, 2006). Em nosso estudo obtivemos aumento de desempenho no *Single Leg Hop Test* apenas com membro inferior direito pós-intervenção, resultados que também foram encontrados no estudo de Sahin et al. (2014). Diferente disso sabe-se que maiores tamanhos de efeito tendem a ser mostrados para programas de treinamento de maior duração (Zech et al., 2010), evidenciando talvez que ambos os estudos necessitassem de maior tempo de pesquisa para que obtivessem resultados em ambos os MMII quanto ao *Single Leg Hop Test*.

Neste estudo, apesar de conquistarmos melhores escores quanto ao *Single Leg Hop Test*, não conseguimos obter resultados significativos no *Y Balance Test* pós-intervenção de quatro semanas. Destaca-se que talvez necessitássemos de um maior tempo para que respostas significativas fossem alcançadas no *Y Balance Test* e, além disso, ressalta-se que há literatura controversa sobre a efetividade real do *Y Balance Test* como método preditivo de lesão. Aliás, Plisky et al. (2006) investigando a utilização deste teste como preditivo de lesão, conseguiu obter resultados confiáveis do *Y Balance Test* como preditor de lesões. Todavia, Smith et al. (2014) ao analisar uma amostra de atletas de esportes diversificados ao longo da

temporada esportiva, foi incapaz de encontrar correlação entre o *Y Balance Test* e as lesões apresentadas em membros inferiores, demonstrando uma falta de consenso sobre a utilização deste teste como um preditor de lesão.

O presente estudo explicitou um aumento do desempenho de *sprint* com um protocolo de apenas quatro semanas, apesar de que em literatura a maioria dos artigos necessitaram de protocolos mais longos para que os resultados significativos fossem demonstrados. Sobre o tema cita-se Fernandez et al., (2015) que ao analisarem os efeitos de um protocolo de treinamento em atletas de tênis juniores, alcançaram melhorias significativas quanto ao tempo do *sprint* máximo apenas após oito semanas. Sabe-se que um começo de *sprint* explosivo requer um poderoso movimento angular dos braços, quadris e pernas, mas os efeitos do treinamento de força sobre o desempenho de corrida ainda são contraditórios, já que em alguns estudos demonstram melhores desempenhos de corrida após protocolo de força (Sedano et al, (2013) e Damasceno et al., (2015) e outros não relatam nenhum efeito benéfico do treinamento de força no desempenho da corrida (Kelly, Burnett e Newton, 2008; Ferrauti, Bergerman e Fernandez, 2010).

Nardone, Schieppati (2010) e Antunha, Sampaio (2008) expõem que treinos que envolvam instabilidade e desequilíbrio constituem situações indispensáveis para ativação dos proprioceptores e, como consequência, uma resposta muscular para a reorganização e estabilização postural. Atualmente, a plataforma de força é a ferramenta considerada padrão ouro para análise do equilíbrio corporal ao quantificar as oscilações do corpo e permitir utilizá-las em diversas áreas, tais como avaliação clínica, reabilitação e até treinamento desportivo (OLIVEIRA, IMBIRIBA, GARCIA, 2000; DUARTE, FREITAS, 2010; SILVA et al., 2013). Neste estudo analisou-se a oscilação do centro de pressão através do deslocamento do mesmo durante o salto, demonstrando redução da oscilação nos sentidos ântero-posterior e látero-lateral pós-intervenção. Lamb et al. (2014) ao avaliarem ginastas rítmicas em apoio bipodal sobre a plataforma de força antes e após um protocolo de treinamento proprioceptivo, verificaram o deslocamento ântero-posterior e látero-lateral através da oscilação do centro de pressão, encontrando menores oscilações após os dois meses de protocolo.

Sabe-se que o desempenho no salto vertical é imprescindível para o sucesso de atletas em diversas modalidades esportivas. Entretanto a literatura é escassa quando analisado o gesto esportivo unido a plataforma de força. No estudo de Gomes et al. (2009) foram comparadas as forças de reação ao solo impostas por jogadores de futebol e de basquete profissionais sem implementar qualquer protocolo de exercício, derrubando a hipótese do estudo de que haveria diferença entre as forças de reação ao solo entre essas populações. De igual forma quando comparamos em nosso estudo a força de reação ao solo no desempenho

do salto vertical pré e pós-intervenção, também não encontramos alterações pós-intervenção da força necessária para realizar o movimento de salto.

Apesar destes importantes achados, há limitações, no presente estudo, que justificam uma interpretação cautelosa destes resultados. A primeira limitação pode ser indicada como a baixa amostra que talvez não possibilite uma comparação mais adequada com toda a população que pratica o softbol, em segundo plano, uma outra limitação a ser citada é a realização de treinamentos físicos em pequenos grupos de voluntários, devido ao pouco tempo disponível dos mesmos para realização do estudo, impedindo que a progressão do exercício pudesse ser realizada. Por fim, recomenda-se que mais estudos sejam realizados com o intuito de colaborar e confirmar os dados alcançados nesta pesquisa, com o propósito de proporcionar uma prática mais segura de um esporte ainda tão pouco divulgado neste país.

7. CONCLUSÃO

Os atletas que concluíram o estudo obtiveram um incremento importante em seu desempenho físico em quase todos os testes funcionais, com exceção apenas dos testes de preensão manual e *Y Balance Test*. Neste sentido, demonstrou-se que um protocolo de treinamento com dois treinos semanais por quatro semanas envolvendo exercícios de estabilização do *CORE*, exercício de fortalecimento de MMII, exercícios proprioceptivos e pliometria são eficazes para o aumento de desempenho físico de jogadores de softbol amadores.

8. REFERÊNCIAS

ALLEN, B.A. et al. Effect of a *CORE* Conditioning Intervention On Tests of Trunk Muscular Endurance in School Aged Children. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, 28(7):2063–2070, 2014.

ALNAHDI, A. H. et al. Reference values for the Y Balance Test and the lower extremity functional scale in young healthy adults. **Journal Of Physical Therapy Science**. Arábia Saudita, 27(12):3917-3921, 2015.

ANTUNHA, E.L.; SAMPAIO, P. Propriocepção: um conceito de vanguarda na área diagnóstica e terapêutica. **Academia Paulista de Psicologia**, 2(8):278-83, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6028**: resumos. Rio de Janeiro, 2003.

BENIS, R.; BONATO, M.; TORRETO, A.L. Elite Female Basketball Players Body Weight Neuromuscular Training and Performance on the Y Balance Test. **Journal of Athletic Training**, 51(12):1-10, 2016.

BIRCHAK, J.; ROCHETTE, L.M.; SMITH, G.S. **American Journal of Emergency Medicine**, USA, 31(6): 900-905, 2013.

BIZZINI, M; JUNGE, A; DVORAK, J. FIFA 11+ Manual. Um Programa de Aquecimento Completo para Prevenir Lesões no Futebol. **FIFA Medical Assessment and Research Center (F-MARC)**. 1:1-74, 2010.

BLIVEN, K.C.H. ANDERSON, B.E. *CORE* stability for injury prevention. **Sports Health: A multidisciplinary Approach**, 5(6):514-522, 2013.

BORTOLOTTI, H. et. al. Avaliação da capacidade de realizar *sprints* repetidos no futebol. **Motriz**, Rio Claro, 16(4):1006-1012, 2010.

BUTOWICZ, C. M. et al. Validation of two clinical measures of *CORE* stability. **The International Journal Of Sports Physical Therapy**. Philadelphia, 6(2):63-74:15-24, 2016.

CANDOTTI, C.T.; SOARES, V.S.; NOLL, M. A. Influência da postura sobre as capacidades motoras: agilidade, força e velocidade. **Revista Brasileira Ciência e Movimento**, 18(2):11-18, 2010.

CHIMERA, N. J.; KREMER, K. Sportsmetrics training improves power and landing in High School rowers. **The International Journal Of Sports Physical Therapy**. New York, 11(1):44-54, 2016.

COELHO, D.B. et al. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de *sprint* de 30m e no teste de salto vertical. **Motriz**, Rio Claro, 17(1):63-70, 2011.

COLÔMBIA. Ministério do Trabalho e da Segurança Social. Serviço Nacional de Aprendizagem. **Softbol**, Bogotá: SENA, 1990. 24p.

COMSTOCK, R.D; COLLINS, C.L.; CURRIE, D.W. National High School Sports: related injury surveillance study. **Center for Injury Research & Policy**, Colorado, 2013.

CRONIN, J.B.; HANSEN, K.T. Strength and power predictors of sports speed. **The Journal of Strength Conditioning Research**, Nova Zelândia, 19(2):349–357, 2005.

CRONIN, J.B.; HING, R.D.; MCNAIR, P.J. Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, 18(3):590-593, 2004.

DAGENAIS, M. O. **Softball Peak Performance Coach**. Canadá. 2007. 32p.

D'ALESSANDRO, R. L. et al. Análise da Associação entre a Dinamometria Isocínética da Articulação do Joelho e o Salto Horizontal Unipodal, Hop Test, em Atletas de Voleibol. **Revista Brasileira Medicina do Esporte**, 11(5): 271-275, 2005.

DAMASCENO, M. V. et al. Effects of Resistance Training on Neuromuscular Characteristics and Pacing During 10 km Running Time Trial. **European Journal of Applied Physiology**, 115(7):1113-1522, 2015.

DESROSIERES, J.; BRAVO, G.; HÉBERT, R. Isometric Grip Endurance of Healthy Elderly Men and Women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, 24(1):75-8, 1997.

DUARTE, M.; FREITAS, S.M.S. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. **Revista Brasileira Fisioterapia**, 14(3):183-92, 2010.

EMERY, C.A. et al. Effectiveness of a Home Based Balance Training Program in Reducing Sports Related Injuries Among Healthy Adolescents: a cluster randomized controlled trial. **Canadian Medical Association Journal**, 172(6):749–754, 2005.

EMERY, C.A. et al. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. **Canadian Medical Association Journal**, Canadá, 172(6):749–54, 2005.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Federação Internacional de Softbol. **Official Rules Of Softball**, Florida, 2010. 89p.

FERNANDES, A.A.; MARINS, J.C.B. Teste de força de preensão manual: análise metodológica e dados normativos em atletas. **Fisioterapia do Movimento**, Curitiba, 24(3): 567-578, 2011.

FERNANDES, L.F.R.M. et al. Correlações entre força de preensão manual e variáveis antropométricas da mão de jovens adultos. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, 18(2):156-162, 2011.

FERNANDEZ, F. et al. In Season Effect of a Combined Repeated Sprint and Explosive Strength Training Program on Elite Junior Tennis Players. **Journal Strength Conditioning Research**, 29(2): 351–357, 2015.

FERRAUTI A.; BERGERMANN, B.; FERNANDEZ, J. Effects of a Concurrent Strength and Endurance Training on Running Performance and Running Economy in Recreational Marathon Runners. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, 24(10):2770-2778, 2010.

FILIPA, A. et al. Neuromuscular Training Improves Performance on the Star Excursion Balance Test in Young Female Athletes. **Journal Orthopedic Sports Physical Therapy**, 40(9): 551-558, 2012.

FLYGER, N.; BUTTON, C.; RISHIRAJ, N. The Science of Softball: Implications for Performance and Injury Prevention. **Sports Medicine**, Nova Zelândia, 36(9): 797-816, 2006.

FREDERIKSEN, H. et al. Age Trajectories of Grip Strength: Cross-sectional and Longitudinal. **Annals of Epidemiology**, 16(7):554-562, 2006.

GOLDBECK, T.C.; DAVIES, C.J. Test-Retest Reliability of The Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test: a clinical field test. **Journal Sport Rehabilitation**, 9(1):35-45, 2000.

GOMES et al. Características cinemáticas e cinéticas do salto vertical: comparação entre jogadores de futebol e basquetebol. **Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano**, 11(4):392-399, 2009.

GRANACHER et al. Effects of *CORE* Strength Training Using Stable Versus Unstable Surfaces on Physical Fitness in Adolescents: a randomized controlled trial. **Sports Science, Medicine, and Rehabilitation**, 6(40):2-11, 2014.

HALBERTSMA, J.P.K., et al. Repeated Passive Stretching: acute effect on the passive muscle moment and extensibility of short hamstrings. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, Groninga, 80(4):407-414, 1999.

HALL, C.M., BROD, L.T. **Exercícios terapêuticos na busca da função**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

HAMILTON, R.T. et al. Triple Hop Distance as a Valid Predictor of Lower Limb Strength and Power. **Journal of Athletic Training**, 43(2):144–151, 2008.

HARLAND, M.J.; STEELE, J.R. Biomechanics of the Sprint Start. **Sports Medicine**, 23(1):11-20, 1997.

HERRERO, J. A. et al. Electromyostimulation and Plyometric Training Effects on Jumping and Sprint Time. **Journal Sports Medicine**, New York, 27(7):533-539, 2005.

HUBSCHER, M. et al. Neuromuscular Training for Sports Injury Prevention: A Systematic Review. **Medicine & Science in Sports & Exercise**; 42(3): 413-421, 2010.

HUNTER, J.P.; MARSHAL, L.R.N. Effects of power and flexibility training on vertical jump technique. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 34(3):478-486, 2002.

JESTER, A; HARTH, A.;GERMAN, G. Measuring Levels of Upper-Extremity Disability in Employed Adults Using the DASH Questionnaire. **The Journal of Hand Surgery**, 30(5): 1074-1083, 2005.

JONES, M.T. Progressive Overload Whole Body Vibration Training As Part Of Periodized, Off-Season Strength Training In Trained Women Athletes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 28(9):2461-2469, 2014.

KELLY, C.M.; BURNETT, A.F.; NEWTON, M.J. The Effect Of Strength Training On Three Kilometer Performance in Recreation Women Endurance Runners. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 22(2):396-403, 2008.

KISNER, C.; COLBY, L.A. **Exercícios Terapêuticos: fundamentos e técnicas**. 4^a Ed. São Paulo: Manole, 2005.

KORCHEMNY, R.A. New Concept for Sprint Start and Acceleration Training. **New Studies in Athletics**, 7(4): 65-72, 1992.

KUBO, K. et al. Effects of isometric squat training on the tendon stiffness and jump performance, **European Journal of Applied Physiology**, 96(3):305-314, 2006.

LAMB, M. et al. Efeito do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de ginástica rítmica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, 20(5):379-382, 2014.

LIEBENSON, C. Spinal stabilization - an update: Part 2 - Functional assessment. **Journal of Bodywork and Movement Therapies**, 8, 199-210, 2004.

LOMBARDI et al. Progressive resistance training in patients with shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. **Arthritis & Rheumatism**, 59(5): 615-622, 2008.

MAFFIULETTI, N.A. et al. Effect of combined electrostimulation and plyometric training on vertical jump height. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 34(10):1638-1644, 2002.

MARTINS, J. et al. Versão brasileira do Shoulder Pain and Disability Index: tradução, adaptação cultural e confiabilidade: The Brazilian Version of Shoulder Pain and Disability Index - translation, cultural adaptation and reliability. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, 14 (6): 527-536, 2010.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. **Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano**. 5^a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MCFARLAND, E.G.; WASIK, M. Epidemiology of Collegiate Baseball Injuries. **Clinical Journal Sport Medicine**, 8(1):10-13, 1998.

MCGILL, S.M.; CHILDS, A., LIEBENSON, C. Endurance times for stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, 80: 941-944, 1999.

MCGUINE, T.A.; KEENE, J.S. The Effect of a Balance Training Program on the Risk of Ankle Sprains in High School Athletes. **American Journal Sports Medicine**, 34(7):1103-1111, 2006.

MEY, K. et al. Scapular Muscle Rehabilitation Exercises in Overhead Athletes With Impingement Symptoms: Effect of a 6 Week Training Program on Muscle Recruitment and Functional Outcome. **The American Journal Of Sports Medicine**, 40(8):1906-1915, 2012.

MEYERS, M.C.; BROWN, B.R.; BLOOM, J.A. Fast Pitch Softball Injuries. **Sports Medicine**, Texas, 31(1):61-73, 2001.

MINTKEN, Paul E. et al. Cervicothoracic Manual Therapy Plus Exercise Therapy Versus Exercise Therapy Alone in the Management of Individuals With Shoulder Pain: A Multicenter Randomized Controlled Trial. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, 46(8):617-628, 2016.

MORAIS, I.J et al. A melhora da força muscular em idosas através de um programa de treinamento de força de intensidade progressiva. **Revista da Educação Física**, 15(2):7-15, 2004.

MORAN, C. F. Clinical Assessment Recommendations. **American Society of Hand Therapist**, 1981.

NARDONE, A; SCHIEPPATI, M. The Role of Instrumental Assessment of Balance in Clinical Decision Making. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, 46(2):221-37, 2010.

NEETER, C. et al. Development of a strength test battery for evaluating leg muscle power after anterior cruciate ligament injury and reconstruction. **Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy**, 14(6): 571–580, 2006.

NIKOLENKO, M., et al. Relationship Between *CORE* power and measures of sport performance. **Kinesiology**, Califórnia, 43(2):163-168, 2011.

NIMPHIUS, S.; MCGUIGAN, M.R.; NEWTON, R. U.. Relationship Between Strength, Power, Speed, and Change of Direction Performance of Female Softball Players. **The Journal of Strength And Conditioning Research**, Nova Zelândia, 24(4): 885-895, 2010.

OGATA, M.R., **Softbol**: considerações pedagógicas sobre o ensino na etapa de iniciação. Maringá, 2006. 1-73p.

OLIVEIRA, L.F.; IMBIRIBA, L. A.; GARCIA, M.A.C. Índice de estabilidade para avaliação do equilíbrio postural. **Revista Brasileira de Biomecânica**, 1(1):33-38, 2000.

ORFALE, A.G. et al. Translation into Brazilian Portuguese, cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Questionnaire. **Brazilian Journal Of Medical And Biological Research**, São Paulo, 2(38): 293-302, 2005.

PECCIN, M.S.; CICONELLI, R.; COHEN, M. Questionário Específico para Sintomas do Joelho "Lysholm Knee Scoring Scale" - tradução e validação para a língua portuguesa. **Acta Ortop Bras**, São Paulo, 5(14): 268-272, 2006.

PEDERSON, et al. Implementation of specific strength training among industrial laboratory technicians: long-term effects on back, neck and upper extremity pain. **Musculoskeletal Disorders**, 14(3):2-11, 2013.

PLISKY, P.J. et al. Star Excursion Balance Test as a Predictor of Lower Extremity Injury in High School Basketball Players. **Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy**, 36(12):911-919, 2006.

PORTUGAL. Federação Portuguesa de Basebol e Softbol. **Resumo das Regras Oficiais de Jogo**. Abrantes: [2009]. 11p.

PROKOPY, M.P. et al. Closed kinetic chain upper body training improves throwing performance of NCAA division in softball players. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 22(6):1790-1798, 2008.

RANTANEN, T. et al. Midlife Hand Grip Strength as a Predictor of Old Age Disability. **Journal of Aging Physical Activity**, 281(6):558-560, 1999.

RODRIGUES, R.C. et al. Tradução, adaptação cultural e validação do "American Orthopedic Foot and Ankle Society (AOFAS) Ankle-Hindfoot Scale". **Acta Ortopédica Brasileira**, São Paulo, 2(16): 107-111, 2007.

ROUSH, J. R.; KITAMURA, J.; WAITS, M. C. Reference Values for the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test. **North American Journal of Sports Physical Therapy**, 2(3):159-163, 2007.

ROUSH, J. R.; KITAMURA, J.; WAITS, M. C. Reference Values for the Closed Kinetic Chain Upper Extremity Stability Test. **North American Journal of Sports Physical Therapy**, 2(3):159-163, 2007.

SAHIN, G. et al. Effect of Short Time Neuromuscular Training on Single Leg Hop Test in Young Soccer Players. *International Journal Of Physical Education*. **Sports And Health**, 1(1):01-04, 2014.

SANTOS, F.C.; BENASSI, R.; GONÇALVES, L.C.O. A Influência de Cinco Semanas de Treinamento de Força para Membros Inferiores na Força de Preensão Manual, em Mulheres Sedentárias. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, 6(33):284-290, 2012.

SEDANO, S. et al. Concurrent Training in Elite Male Runners: The Influence of Strength Versus Muscular endurance Training on Performance Outcomes. **Journal of Strength and Conditioning Research**, 27(9): 2433–2443, 2013.

SILVA, R.A. et al. Age-related differences in time limit performance and force platform-based balance measures during one-leg stance. **Journal Electromyographic Kinesiology**, 23(3):634-9, 2013.

SMITH, C.A.; CHIMERA, N.J.; WARREN, M. Association of Y Balance Test Reach Asymmetry and Injury in Division I Athletes. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, 47(1):136-141, 2014.

SOUZA, J. A. et al. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). **Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano**, 13(4):299-305, 2011.

STONE J.A; PARTIN, N.B.; LUEKEN, J.S.; TIMM, K.E.; RYAN, E.J. Upper Extremity Proprioceptive Training. **Journal of Athletic Training**, 29(1):15-18, 1994.

SWEARINGEN, J. et al. Correlation of single leg vertical jump, single leg hop for distance, and single leg hop for time. **Division of Physical Therapy**, 12(4):194-198, 2011.

VESCOVI, J.D.; MCGUIGAN, M.R. Relationships between sprinting, agility, and jump ability in female athletes. **Journal of Sports Sciences**, Austrália, 26(1): 97-107, 2008.

VIGATTO, R.; ALEXANDRE, N. M.; CORREA, H.R.F. Development of a Brazilian Portuguese version of the Oswestry Disability Index: cross-cultural adaptation, reliability and validity. **Spine**, 32(4):481-486, 2007.

VIKMOEN, O. et al. Effects of Heavy Strength Training on Running Performance and Determinants of Running Performance in Female Endurance Athletes. **Strength Training and Running Performance**, 11(3):1-18, 2016.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. 9ª Ed. São Paulo: Manole, 2003.

WRIGHT, A.A. et al. Association of Lower Quarter Y Balance Test with lower extremity injury in NCAA Division 1 athletes: an independent validation study, **Physiotherapy**, 12(1):01-06, 2016.

ZECH, A. et al. Balance Training for Neuromuscular Control and Performance Enhancement: A Systematic Review. **Journal of Athletic Training**, 45(4):392-403, 2010.